

12.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

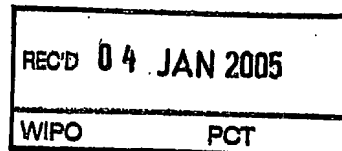
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年11月17日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-386761
[ST. 10/C]: [JP 2003-386761]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社リコー

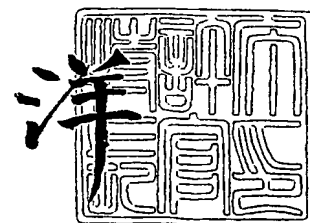


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0308243
【提出日】 平成15年11月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/21
【発明者】
 【住所又は居所】 鳥取県鳥取市千代水一丁目百番地 アイシン千代水ビル リコー
 鳥取技術開発株式会社内
 【氏名】 福安 秀仁
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代理人】
 【識別番号】 100072604
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 有我 軍一郎
 【電話番号】 03-3370-2470
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006529
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809862

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

それぞれ異なる色のインクを吐出する吐出ノズルを有する複数の記録ヘッドが主走査方向に配置されるとともに、各記録ヘッドの前記吐出ノズルが前記主走査方向と略直交する副走査方向に対して等間隔に配列されたヘッドユニットと、前記ヘッドユニットを記録媒体の主走査方向における印字領域に沿って移動させるヘッドユニット移動手段と、記録媒体を副走査方向に移動させる記録媒体移動手段と、ヘッドユニット、前記ヘッドユニット移動手段および前記記録媒体移動手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、副走査方向の前記吐出ノズルの配列間隔を H としたとき、前記記録媒体を印字領域に移動してインクを吐出する手順と、記録媒体を前記配列間隔 H/k (但し、 k は 1 以上の整数) だけ副走査方向に移動させて前記吐出ノズルの配列間隔 H の間の未印字部分にインクを吐出する手順とからなる印字動作を、インクドット密度に応じて交互に k 回だけ繰り返した後、記録媒体を前記印字領域に連続する未印字領域に位置するように副走査方向に移動させることにより、前記未印字領域で前記印字動作を行うインクジェット記録装置において、

前記制御手段は、前記印字領域で印字を行ったときの前記吐出ノズルの配列方向後端部に、前記未印字領域で印字を行うときの前記吐出ノズルの配列方向前端部を重ね合わせて印字を行い、重ね合わされた部分の吐出ノズルの配列方向前端部および配列方向後端部の任意の吐出ノズルのうちで、インクを吐出しない無効ノズルを設定することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記無効ノズルは、同一印字領域において最後に主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向後端部の吐出ノズルと、未印字領域において最初に主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向先端部の吐出ノズルとに設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記無効ノズルは、前記記録媒体を前記配列間隔 H/k だけ副走査方向に移動させるときに、未印字領域において k の回数が増大するに連れて最終回目を除いて主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向先端部の吐出ノズルに設定されることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記重ね合わせた部分が増加した場合に、前記無効ノズルの設定数を増加することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載のインクジェット記録装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】インクジェット記録装置および画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置および画像形成装置に関し、例えば、複写機、プリンタ装置、ファクシミリ装置、複合機等の画像形成装置に用いられ、吐出ノズルの配列間隔に合わせて同一の印字領域でヘッドユニットを複数回主走査方向に移動させるようにしたインクジェット記録装置および画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複写機、プリンタ装置、ファクシミリ装置、複合機等の画像形成装置として用いられるインクジェット記録装置にあっては、例えば、副走査方向に配列した複数の吐出ノズルを備え、異なる色のインクが充填された複数の記録ヘッドを有するヘッドユニットを主走査方向に移動させながら、記録ヘッドの吐出ノズルから記録信号に応じてインク滴を記録紙に吐出することにより、高速、高密度、高品質の記録を行うようになっている。

【0003】

一方、このようなインクジェット記録装置によって記録紙に印字を行う場合には、吐出ノズルの物理的な配列間隔（ピッチ）によってドット密度（解像度）が決定されることが知られている。

【0004】

例えば、図12に示すように、ヘッドユニット1を構成するブラック（B）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）のインクを吐出する記録ヘッド1B、1C、1M、1Yに等間隔に配列された吐出ノズル1aのピッチをHとすると、Hが1/150インチであると、吐出ノズル1aのピッチによるドット密度は150dpiとなる。

【0005】

図13に示すように、このヘッドユニット1により、吐出ノズル1aの配列と同じ解像度（150dpi）の解像度でカラー印字を行う場合にはヘッドユニット1を主走査方向の一方向に移動させて記録ヘッド1B、1C、1M、1Yからインクを順次吐出すると、記録紙P上にはB、C、M、Yの順序でインクが重なり合ってカラー画像が印字される。このとき、ヘッドユニット1を一方、すなわち、往路に移動させるときにのみインク吐出を行うと各色のインクの重なり順序は一定となり、印字結果が均一となる。

【0006】

これに代えて、図14に示すようにヘッドユニット1を往路に移動させるときにインク吐出を行った後、復路に移動させるときにインク吐出を行うと、往路ではB、C、M、Yの順序でインクが重なるのに対して、復路ではY、M、C、Bの順序でインクが重なってしまい、印字結果にムラが発生して印字品質を低下してしまう。

【0007】

一方、吐出ノズル1aの配列により決定される解像度よりも高解像度の印字を行うものとしては、特許文献1に示すようなものがある。特許文献1に示すものは、図15、図16に示すように、最初にヘッドユニット1の主走査方向移動（最初のスキャン）で印字した部分に対して、記録紙Pを副走査方向に吐出ノズル1aのピッチH/2分だけ移動させた後、ヘッドユニット1を主走査方向に移動させて最初のスキャンの副走査方向の吐出ノズル1a間の未印字部分にインクを着弾させることによって実現する（図15、図16では説明を分かり易くするためにシアンとマゼンタの2色の印字例を示す）。

【0008】

その後、ヘッドユニット1を副走査方向に移動させて印字領域に連続する未印字領域にヘッドユニット1を位置させて上記印字手順を繰り返すことにより、記録紙Pの全面に印字を行う。この場合、ヘッドユニット1を吐出ノズル1aのピッチHの1/2倍だけ移動させることにより、150dpiの2倍である300dpiの解像度で印字を行うことができる。また、吐出ノズル1aのピッチHに応じてピッチHの3倍、4倍……の解像度で

印字を行う場合には、 $H/3$ 、 $H/4$ H/k でヘッドユニット1を副走査方向に移動させることで、高解像度の印字を行うことができる。

【0009】

また、このように吐出ノズル1aのピッチにより決定される解像度よりも高解像度の印字を行う場合には、1回目にヘッドユニット1を主走査方向に走査したときに、記録紙PにシアンCが着弾し、2回目にヘッドユニット1を主走査方向に走査したときに、シアンCの間にマゼンタMが着弾する、すなわち、シアンCとマゼンタMが交互に記録紙P上に着弾するので、記録紙P上における1ライン単位の交互の色ムラが目立たないようにすることができる。

【特許文献1】特公平3-56186号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、このような従来のインクの吐出方法にあつては、1回目にヘッドユニット1からの吐出されたシアンCの間に2回目に吐出されるマゼンタMが着弾するが、記録紙Pを副走査方向に大きく移動させてヘッドユニット1を記録紙P上の未印字領域で主走査方向に移動させたときにインクの着弾順序が異なってしまう。

【0011】

具体的には、図17に示すように、ヘッドユニット1を2回目に主走査方向に走査してインクの吐出を終了した後、ヘッドユニット1を3回目に主走査方向に走査してインクを吐出した場合に、2回目にインクを吐出したときにヘッドユニット1の後端部の吐出ノズル1aから着弾されたインク（図17でM1で示す）と3回目にインクを吐出したときにヘッドユニット1の前端部の吐出ノズル1aから着弾されたインク（図17でC1で示す）の着弾順序が入れ違ってしまう。

【0012】

この着弾順序の入れ違いは、記録紙Pを副走査方向に大きく移動させてヘッドユニット1を記録紙P上の未印字領域に移動させたとき、ヘッドユニット1の後端部の吐出ノズル1aと前端部の吐出ノズルの繋ぎ目で発生してしまうものであり、この結果、記録紙P全体で色ムラが目立ってしまうという問題が発生してしまう。

【0013】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、吐出ノズルの配列間隔によって決定される解像度よりも高解像度で印字を行う場合に、インクの着弾順序を一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができるインクジェット記録装置および画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明のインクジェット記録装置は、上記課題を解決するために、それぞれ異なる色のインクを吐出する吐出ノズルを有する複数の記録ヘッドが主走査方向に配置されるとともに、各記録ヘッドの前記吐出ノズルが前記主走査方向と略直交する副走査方向に対して等間隔に配列されたヘッドユニットと、前記ヘッドユニットを記録媒体の主走査方向における印字領域に沿って移動させるヘッドユニット移動手段と、記録媒体を副走査方向に移動させる記録媒体移動手段と、ヘッドユニット、前記ヘッドユニット移動手段および前記記録媒体移動手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、副走査方向の前記吐出ノズルの配列間隔をHとしたとき、前記記録媒体を印字領域に移動してインクを吐出する手順と、記録媒体を前記配列間隔H/k（但し、kは1以上の整数）だけ副走査方向に移動させて前記吐出ノズルの配列間隔Hの間の未印字部分にインクを吐出する手順とからなる印字動作を、インクドット密度に応じて交互にk回だけ繰り返した後、記録媒体を前記印字領域に連続する未印字領域に位置するように副走査方向に移動させることにより、前記未印字領域で前記印字動作を行うインクジェット記録装置において、前記制御手段は、前記印字領域で印字を行ったときの前記吐出ノズルの配列方向後端部に、前記未印字領域で

印字を行うときの前記吐出ノズルの配列方向前端部を重ね合わせて印字を行い、重ね合わされた部分の吐出ノズルの配列方向前端部および配列方向後端部の任意の吐出ノズルのうちで、インクを吐出しない無効ノズルを設定する。

【0015】

この構成により、吐出ノズルの配列間隔によって決定される解像度よりも高解像度で印字を行う場合に、記録媒体を副走査方向に大きく移動させてヘッドユニットを記録媒体の未印字領域に対向させてインクの吐出を行うときに、ヘッドユニットの後端部の吐出ノズルから吐出されたインクとヘッドユニットの前端部の吐出ノズルから吐出されたインクの繋ぎ目の着弾順序を他のインクの着弾順序と合わせることができる。このため、インクの着弾順序を記録媒体の全体に亘って一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0016】

また、本発明のインクジェット記録装置は、上記課題を解決するために、前記無効ノズルは、同一印字領域において最後に主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向後端部の吐出ノズルと、未印字領域において最初に主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向先端部の吐出ノズルとに設定される。

【0017】

この構成により、ヘッドユニットの後端部の吐出ノズルから吐出されたインクとヘッドユニットの前端部の吐出ノズルから吐出されたインクの繋ぎ目の着弾順序を他のインクの着弾順序と合わせることができる。

【0018】

また、本発明のインクジェット記録装置は、上記課題を解決するために、前記無効ノズルは、前記記録媒体を前記配列間隔 H/k だけ副走査方向に移動させるときに、未印字領域において k の回数が増大するに連れて最終回目を除いて主走査方向に移動するときの少なくとも配列方向先端部の吐出ノズルに設定される。

【0019】

この構成により、ヘッドユニットの後端部の吐出ノズルから吐出されたインクとヘッドユニットの前端部の吐出ノズルから吐出されたインクの繋ぎ目の着弾順序を他のインクの着弾順序と合わせることができる。

【0020】

また、本発明のインクジェット記録装置は、上記課題を解決するために、前記制御手段は、前記重ね合わせた部分が増加した場合に、前記無効ノズルの設定数を増加するように構成される。

【0021】

この構成により、配列方向前端部および後端部の吐出ノズルが重ね合わせた部分が増加した場合であっても、ヘッドユニットの後端部の吐出ノズルから吐出されたインクとヘッドユニットの前端部の吐出ノズルから吐出されたインクの繋ぎ目の着弾順序を他のインクの着弾順序と合わせることができる。

【0022】

また、本発明の画像形成装置は、上記課題を解決するために、上記インクジェット記録装置を備えたものから構成される。

【0023】

この構成により、インクの着弾順序を記録媒体の全体に亘って一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる画像形成装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように、本発明は、吐出ノズルの配列間隔によって決定される解像度よりも高解像度で印字を行う場合に、インクの着弾順序を一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができるインクジェット記録

装置および画像形成装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0026】

図1～図7は本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置の第1の実施の形態を示す図である。

【0027】

まず、構成を説明する。図1、図2において、インクジェット記録装置11は複写機、プリンタ装置、ファクシミリ装置、複合機等の画像形成装置に装着されるものであり、画像形成装置の全体図は省略する。

【0028】

インクジェット記録装置11はヘッドユニット12を備えており、このヘッドユニット12はブラック(B)、シアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)のインクを吐出する吐出ノズル13aを有する記録ヘッド13B、13C、13M、13Yが記録紙(記録媒体)Pの主走査方向Xに配置され、記録ヘッド13B、13C、13M、13Yの吐出ノズル13aは主走査方向Xと略直交する副走査方向Yに対して等間隔に配列されている。吐出ノズル13aの列は、副走査方向Yに沿って配列されても良く、副操作方向Yに対して斜めの方向に沿って配列されても良い。

【0029】

また、ヘッドユニット12としては、圧電素子等の圧電アクチュエータ、発熱抵抗体等の電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータ等をインクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたもの等を使用できるが、ここでは圧電アクチュエータ(圧電素子)をエネルギー発生手段に用いたヘッドを搭載している。

【0030】

また、ヘッドユニット12はキャリッジ14に搭載されており、このキャリッジ14はモータや減速ギヤ等を備えた移動機構21によってシャフト15に沿って主走査方向に移動するようになっている。したがって、ヘッドユニット12はキャリッジ14により主走査方向に沿って移動されながら記録紙P上にインクを吐出する。また、本実施の形態では、キャリッジ14および移動機構21がヘッドユニット移動手段を構成している。

【0031】

また、記録紙Pは記録媒体移動手段を構成する搬送機構16によって副走査方向Yに搬送されるようになっており、この搬送機構16は、モータ17と、モータ17の出力軸に設けられたギヤ18と、ギヤ18に噛合するギヤ19を介してモータ17からの駆動力が伝達される搬送ローラ20とから構成されている。

【0032】

また、図3に示すように、インクジェット記録装置11は制御手段を構成するコントローラ22によって制御されるようになっており、このコントローラ22はCPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等を備え、ROMに格納された印字プログラムに基づいてCPUがヘッドユニット12のインクの吐出制御を行うとともに、キャリッジ14および搬送機構16の駆動制御を行うようになっている。

【0033】

また、本実施の形態では、コントローラ22は、副走査方向Yの吐出ノズル13aのピッチ(配列間隔)をHとしたとき、このピッチHによって決定される解像度よりも高解像度で印字を行うようにヘッドユニット12のインク吐出制御およびキャリッジ14および搬送機構16の駆動制御を行うようになっている。

【0034】

具体的には、同一印字領域において、記録紙Pを印字領域に移動してインクを吐出する手順と、記録紙PをピッチH/k（但し、kは1以上の整数）だけ副走査方向に移動させて吐出ノズル13aのピッチHの間の未印字部分にインクを吐出する手順とからなる印字動作を、インクドット密度に応じて交互にk回だけ繰り返した後、記録紙Pを印字領域に連続する未印字領域に位置するように副走査方向Yに移動させることにより、未印字領域で印字動作を行う。

【0035】

また、記録紙Pを印字領域から未印字領域に移動させて未印字領域で印字を行う場合には、インクの着弾順序が一定となるように、吐出ノズル13aの前端部および後端部にインクを吐出しない無効ノズルを設定している。

【0036】

すなわち、コントローラ22は、印字領域で印字を行ったときの吐出ノズル13aの配列方向後端部に、未印字領域で印字を行うときの吐出ノズル13aの配列方向前端部を重ね合わせて印字を行い、重ね合わされた部分の吐出ノズル13aの配列方向前端部および配列方向後端部の任意の吐出ノズル13aからインクを吐出しない無効ノズルを設定している。

【0037】

次に、印字方法を図4のフローチャートおよび図5、図6の説明図に基づいて説明する。

【0038】

なお、図5、図6では、説明の便宜上、ヘッドユニット12を主走査方向Xに移動したときに記録ヘッド13Cおよび13MからシアンCおよびマゼンタMの2色のインクを吐出する。

【0039】

また、吐出ノズル13aのピッチHの2倍（2H）の解像度で印字を行うものであり、この場合には、ピッチH/kの関係式に基づいてkを2に設定して同一印字領域においてヘッドユニット12を2回だけ副走査方向Xに移動させる。

【0040】

図4のフローチャートにおいて、まず、印字データおよび印字条件を設定する（ステップS1）。この印字条件はピッチHの2倍の解像度で印字を行うこと等を設定する。次いで、無効ノズル数と記録紙Pの副走査方向Yの移動量を算出した後（ステップS2）、実際に記録紙Pに印字を行うためのスキャンデータを生成する（ステップS3）。次いで、ヘッドユニット12を主走査方向Xに移動させてインクの吐出することにより印字を行ったり、または、取り込んだスキャンデータをRAM等に一時的に格納する処理を行う（ステップS4）。

【0041】

次いで、記録紙Pの印字面の全てに印字を行ったか、または全てのスキャンデータをRAM等に一時的に格納したか否かを判別し（ステップS5）、判別結果がYESであれば今回の処理を終了し、NOであれば、ステップS1に戻ってステップS1以降の処理を行う。

【0042】

このフローチャートに基づいた実際の印字作業を図5、図6に基づいて説明する。

【0043】

図5において、まず、記録紙Pの同一印字領域において、1回目にヘッドユニット12を主走査方向Xにスキャンして記録紙P上にシアンCを印字した後、搬送機構16によって記録紙PをH/2だけ移動した後、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を2回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。

【0044】

次いで、搬送機構16により記録紙Pを副走査方向Yに搬送してヘッドユニット12を記録紙Pの未印字領域に対向させ、記録紙Pの未印字領域で3回目にヘッドユニット12

を主走査方向XにスキャンしてシアンCを印字した後、記録紙Pを $H/2$ だけ移動し、次いで、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を4回目にスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。この手順を記録紙Pの全面に亘って繰り返す。

【0045】

一方、2回目のスキャンが終了した後に3回目のスキャンを行うときには、1回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部位置と3回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部位置を副走査方向において重ね合わせるとともに、4回目のスキャンを行うときには、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部位置と4回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部位置を副走査方向において重ね合わせる。

【0046】

このとき、無効ノズルとしては、図6に示すように2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）とに設定する。

【0047】

すなわち、無効ノズルは、重なり合う吐出ノズル13aの配列方向前端部と配列方向後端部の吐出ノズル13aの中で、同一印字領域において最後に主走査方向Xにスキャンされるときに配列方向後端部の吐出ノズル13aと、未印字領域において最初に主走査方向Xに移動するときの配列方向先端部の吐出ノズル13aとに設定される。

【0048】

この結果、シアンCの上にマゼンタMが重なるような状態でシアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0049】

また、図7(a)(b)に示すように吐出ノズル13aの配列方向前端部および後端部の吐出ノズルを2つまたは3つ重ね合わせて無効ノズルを設定する場合には、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端から2つ分または3つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端から2つ分または3つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から2つ分または3つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）とに設定すれば良い。すなわち、重ね合わせた部分が増加した場合には、無効ノズルの設定数を増加すれば良いのである。

【0050】

このようにしても、シアンCの上にマゼンタMが重なるような状態でシアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0051】

図8、図9は本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置の第2の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、第1の実施の形態に対して吐出ノズルのピッチによる解像度および無効ノズルの位置が異なる点に特徴があり、インクジェット記録装置1の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0052】

本実施の形態にあっても、ヘッドユニット12を主走査方向Xに移動したときに記録ヘッド13Cおよび13MからシアンCおよびマゼンタMの2色のインクを吐出する。

【0053】

また、本実施の形態では、吐出ノズル13aのピッチHの3倍（ $3H$ ）の解像度で印字を行うものであり、この場合には、ピッチ H/k の関係式に基づいて k を3に設定して同一印字領域においてヘッドユニット12を3回だけ副走査方向Xに移動させる。

【0054】

図8において、まず、記録紙Pの同一印字領域において、1回目にヘッドユニット12を主走査方向Xにスキャンして記録紙P上にシアンCを印字した後、記録紙PをH/3だけ移動し、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を2回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。

【0055】

次いで、記録紙PをH/3だけ移動し、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を3回目に主走査方向XにスキャンしてマゼンタMの間の未印字部分にシアンCを印字する。

【0056】

次いで、搬送機構16により記録紙Pを副走査方向Yに搬送してヘッドユニット12を記録紙Pの未印字領域に対向させ、記録紙Pの未印字領域で4回目にヘッドユニット12を主走査方向XにスキャンしてマゼンタMを印字した後、記録紙PをH/3だけ移動し、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を5回目に主走査方向XにスキャンしてマゼンタMの間の未印字部分にシアンCを印字する。

【0057】

次いで、記録紙PをH/3だけ移動し、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を6回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。この手順を記録紙Pの全面に亘って繰り返す。

【0058】

一方、3回目のスキャンが終了した後に4回目のスキャンを行うときには、1回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部と4回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部を重ね合わせる。また、5回目のスキャンを行うときには、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部と5回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部を重ね合わせる。また、6回目のスキャンを行うときには、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部と6回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部を重ね合わせる。

【0059】

このとき、無効ノズルとしては、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、5回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、6回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）とに設定する。

【0060】

このように、記録紙PをピッチH/3だけ副走査方向に移動させるときに、kの回数が増大する、すなわち、解像度が高くなる場合の無効ノズルとしては、重なり合う吐出ノズル13aの配列方向前端部と配列方向後端部の吐出ノズル13aの中で、最終回目を除いて未印字領域で主走査方向Xに移動するときの配列方向先端部の吐出ノズル13aに設定される。

【0061】

このようにしても、シアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0062】

また、図9(a)(b)に示すように吐出ノズル13aの配列方向前端部および後端部の吐出ノズルを3つまたは5つ重ね合わせて無効ノズルを設定する場合には、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から1つ分または2つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端から3つ分または5つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、4回目にス

キャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端から3つ分または5つ分の吐出ノズル13a(塗り潰した部分)と、5回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端から2つ分または3つ分の吐出ノズル13a(塗り潰した部分)および配列方向後端から1分または2つ分の吐出ノズル13a(塗り潰した部分)と、6回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から3つ分または5つ分の吐出ノズル13a(塗り潰した部分)とを、無効ノズルとして設定すれば良い。

【0063】

このようにしても、シアンCの上にマゼンタMが重なるような状態でシアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0064】

図10、図11は本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置の第3の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、第1の実施の形態に対して吐出ノズルのピッチによる解像度および無効ノズルの位置が異なる点に特徴があり、インクジェット記録装置11の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0065】

本実施の形態にあっても、ヘッドユニット12を主走査方向Xに移動したときに記録ヘッド13Cおよび13MからシアンCおよびマゼンタMの2色のインクを吐出する。

【0066】

また、本実施の形態では、吐出ノズル13aのピッチHの4倍(4H)の解像度で印字を行う。この場合には、ピッチH/kの関係式に基づいてkを4に設定して同一印字領域においてヘッドユニット12を4回だけ副走査方向Xに移動させる。

【0067】

図10において、まず、記録紙Pの同一印字領域において、1回目にヘッドユニット12を主走査方向Xにスキャンして記録紙P上にシアンCを印字した後、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を2回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。

【0068】

次いで、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を3回目に主走査方向XにスキャンしてマゼンタMの間の未印字部分にシアンCを印字する。次いで、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの同一印字領域でヘッドユニット12を4回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。

【0069】

次いで、搬送機構16により記録紙Pを副走査方向Yに搬送してヘッドユニット12を記録紙Pの未印字領域に対向させ、5回目にヘッドユニット12を主走査方向Xにスキャンして記録紙P上にシアンCを印字した後、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を6回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。

【0070】

次いで、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を7回目に主走査方向XにスキャンしてマゼンタMの間の未印字部分にシアンCを印字する。次いで、記録紙PをH/4だけ移動し、記録紙Pの未印字領域でヘッドユニット12を8回目に主走査方向XにスキャンしてシアンCの間の未印字部分にマゼンタMを印字する。この手順を記録紙Pの全面に亘って繰り返す。

【0071】

一方、4回目のスキャンが終了した後に5回目のスキャンを行うときには、1回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部位置と5回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部位置を副走査方向において重ね合わせる。また、6回目のスキャンを行うときには、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配

列方向後端部位置と6回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部位置を副走査方向において重ね合わせる。

【0072】

また、7回目のスキャンを行うときには、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端部と7回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部を重ね合わせる。また、また、8回目のスキャンを行うときには、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部位置と8回目のスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部位置を副走査方向において重ね合わせる。

【0073】

このとき、無効ノズルとしては、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、5回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、6回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、7回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、8回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端部の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）とに設定する。

【0074】

このように、記録紙PをピッチH/4だけ副走査方向に移動させるときに、kの回数が増大する、すなわち、解像度が高くなる場合の無効ノズルとしては、重なり合う吐出ノズル13aの配列方向前端部と配列方向後端部の吐出ノズル13aの中で、最終回目を除いて未印字領域で主走査方向Xに移動するときの配列方向先端部の吐出ノズル13aに設定される。

【0075】

このようにしても、シアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【0076】

また、図11(a)(b)に示すように吐出ノズル13aの配列方向前端部および後端部の吐出ノズルを4つまたは7つ重ね合わせて無効ノズルを設定する場合には、2回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から1つ分または2つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、3回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向後端から2つ分または4つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、4回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から4つ分または7つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、5回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端から4つ分または7つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、6回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向前端から3つ分または5つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）および配列方向後端から1つ分または2つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、7回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Cの配列方向前端から2つ分または3つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）および配列方向後端から2つ分または4つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）と、8回目にスキャンを行うときの記録ヘッド13Mの配列方向後端から4つ分または7つ分の吐出ノズル13a（塗り潰した部分）とを、無効ノズルとして設定すれば良い。

【0077】

このようにしても、シアンCの上にマゼンタMが重なるような状態でシアンCおよびマゼンタMの順序で記録紙P上にインクを着弾することができ、記録紙P上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

以上のように、本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置は、吐出ノズルの配列間隔によって決定される解像度よりも高解像度で印字を行う場合に、インクの着

弾順序を一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができるという効果を有し、複写機、プリンタ装置、ファクシミリ装置、複合機等に用いられ、吐出ノズルの配列間隔に合わせて同一の印字領域でヘッドユニットを複数回主走査方向に移動させるようにしたインクジェット記録装置等を備えた画像形成装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置の第1の実施の形態を示す図であり、そのインクジェット記録装置の概略構成図

【図2】第1の実施の形態のヘッドユニットの斜視図

【図3】第1の実施の形態のインクジェット記録装置の制御系のブロック図

【図4】第1の実施の形態の印字方法のフローチャート

【図5】(a)は第1の実施の形態の印字手順を示す図、(b)は同図(a)の印字手順でインクが着弾されたときの記録紙の状態変化を示す図

【図6】第1の実施の形態の無効ノズルを示す図

【図7】(a)(b)は第1の実施の形態の他の解像度で印字を行うときの無効ノズルを示す図

【図8】本発明に係るインクジェット記録装置および画像形成装置の第2の実施の形態を示す図であり、無効ノズルを示す図

【図9】(a)(b)は第2の実施の形態の他の解像度で印字を行うときの無効ノズルを示す図

【図10】本発明に係るインクジェット記録装置の第3の実施の形態および画像形成装置を示す図であり、無効ノズルを示す図

【図11】(a)(b)は第3の実施の形態の他の解像度で印字を行うときの無効ノズルを示す図

【図12】一般的なヘッドユニットの構成図

【図13】(a)は一方向にヘッドユニットを主走査して印字を行う例を示す図、(b)は一方向にヘッドユニットを主走査して印字を行ったときの記録紙の印字状態を示す図

【図14】(a)は一方向と他方向の交互にヘッドユニットを主走査して印字を行う例を示す図、(b)は一方向と他方向の交互にヘッドユニットを主走査して印字を行ったときの記録紙の印字状態を示す図

【図15】(a)は吐出ノズルのピッチをずらして印字を行う状態を示す図、(b)はそのときに記録紙に着弾されたインクを示す図

【図16】吐出ノズルのピッチをずらして印字を行うときのヘッドユニットと記録紙のスキャン手順を示す図

【図17】(a)は吐出ノズルのピッチをずらして印字を行うときの記録紙の印字状態を示す図、(b)は記録紙のA領域を拡大したときのインクの着弾順序を示す図

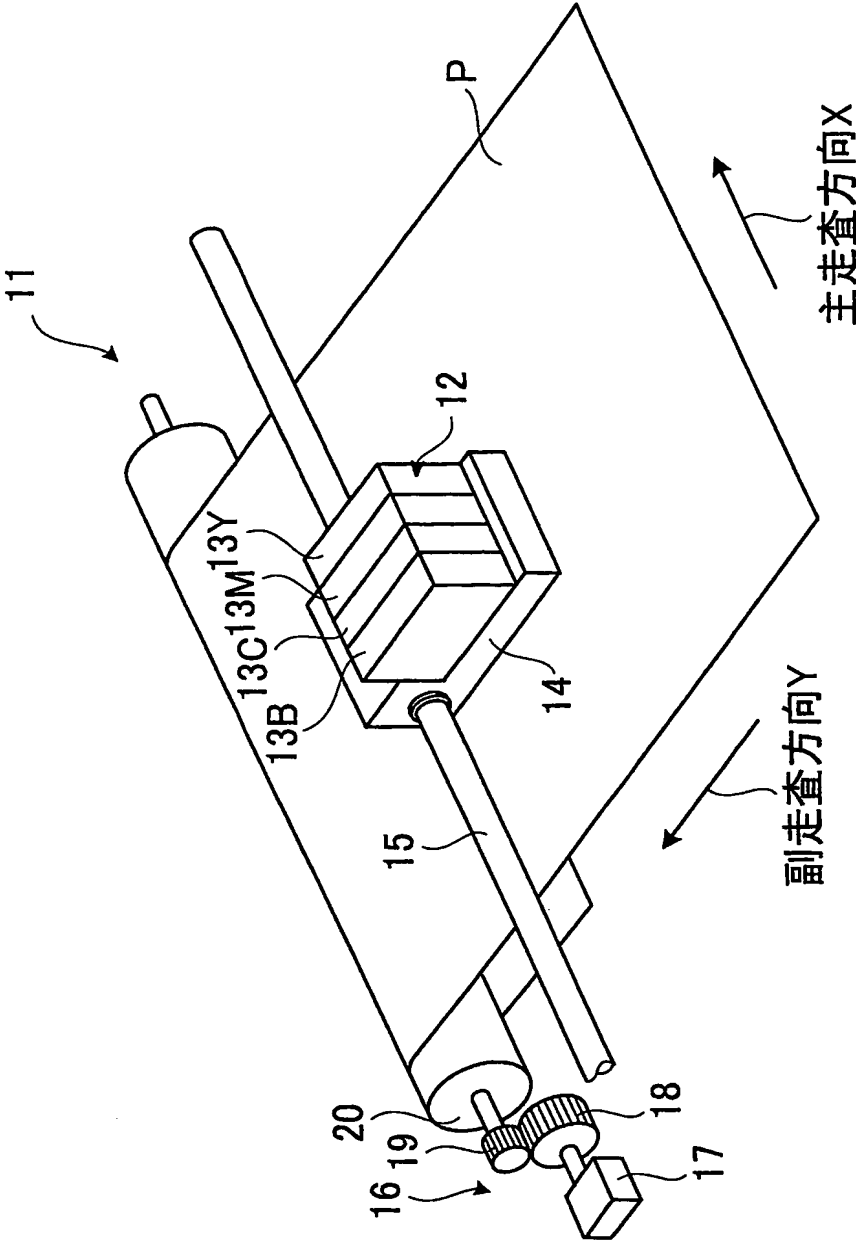
【符号の説明】

【0080】

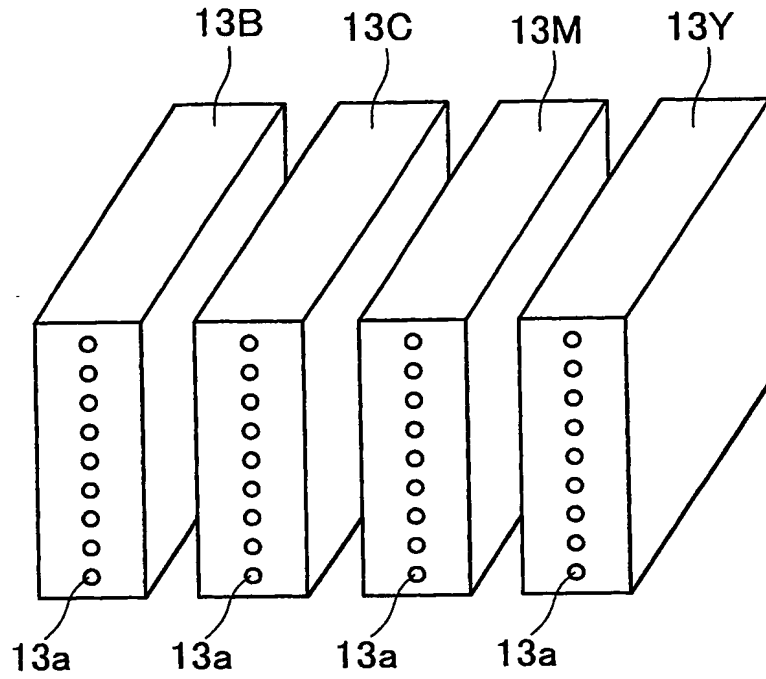
- 11 インクジェット記録装置
- 12 ヘッドユニット
- 13 a 吐出ノズル
- 13 B、13 C、13 M、13 Y 記録ヘッド
- 14 キャリッジ(ヘッドユニット移動手段)
- 16 搬送機構(記録媒体移動手段)
- 21 移動機構(ヘッドユニット移動手段)
- 22 コントローラ(制御手段)
- P 記録紙(記録媒体)
- X 主走査方向

Y 副走査方向

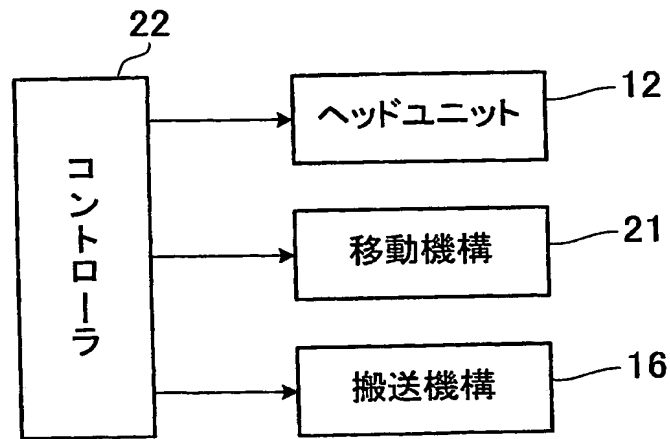
【書類名】 図面
【図 1】



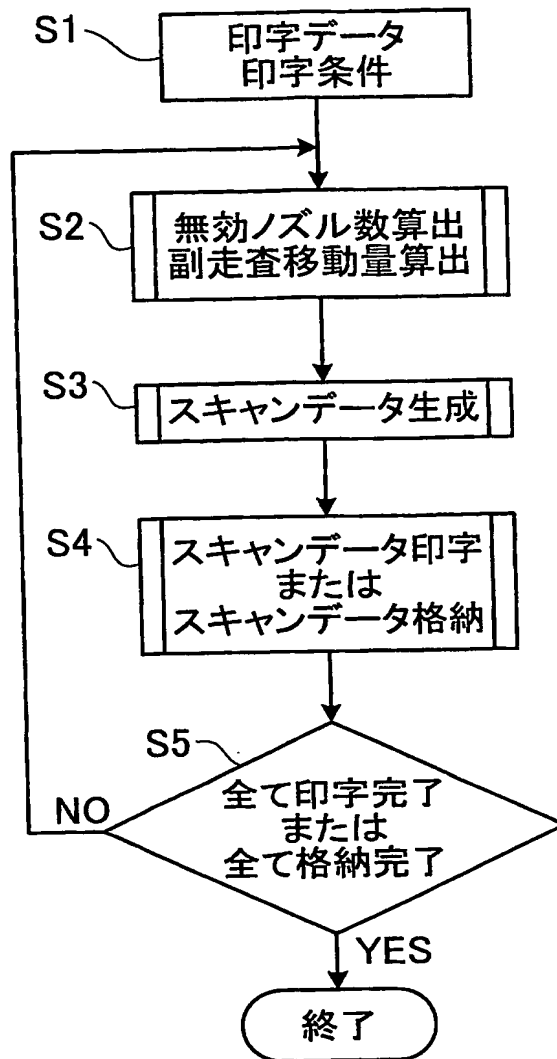
【図 2】



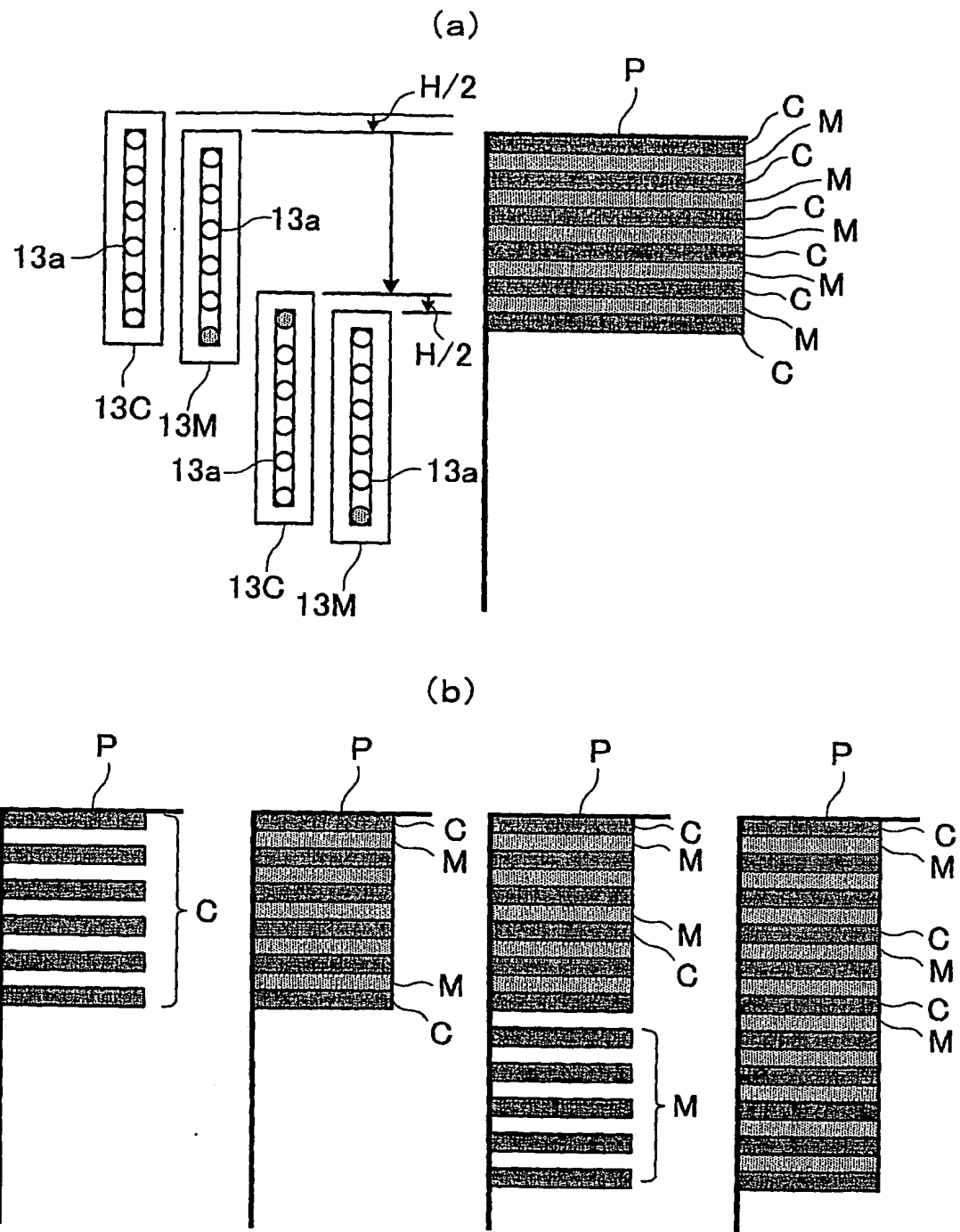
【図 3】



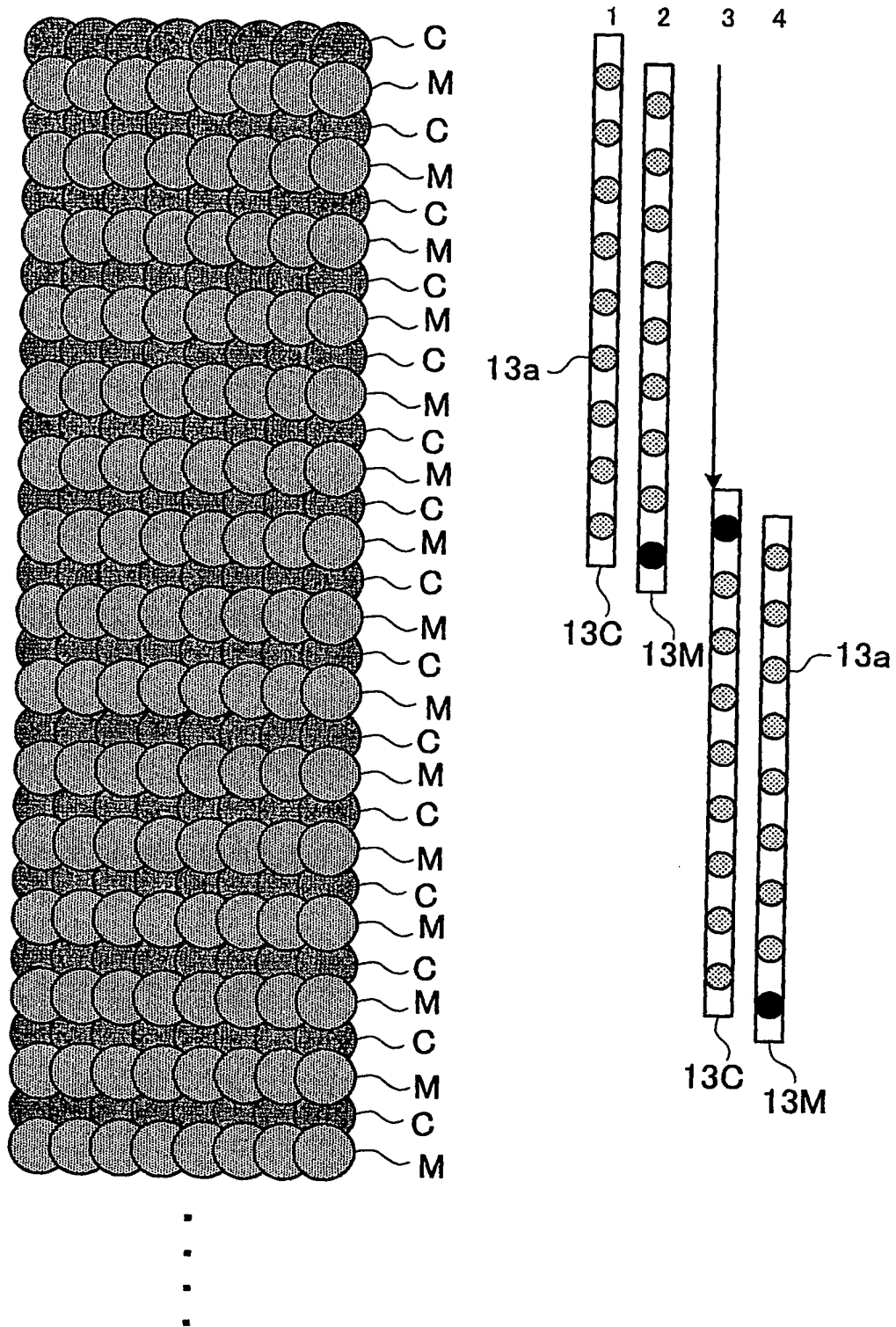
【図 4】



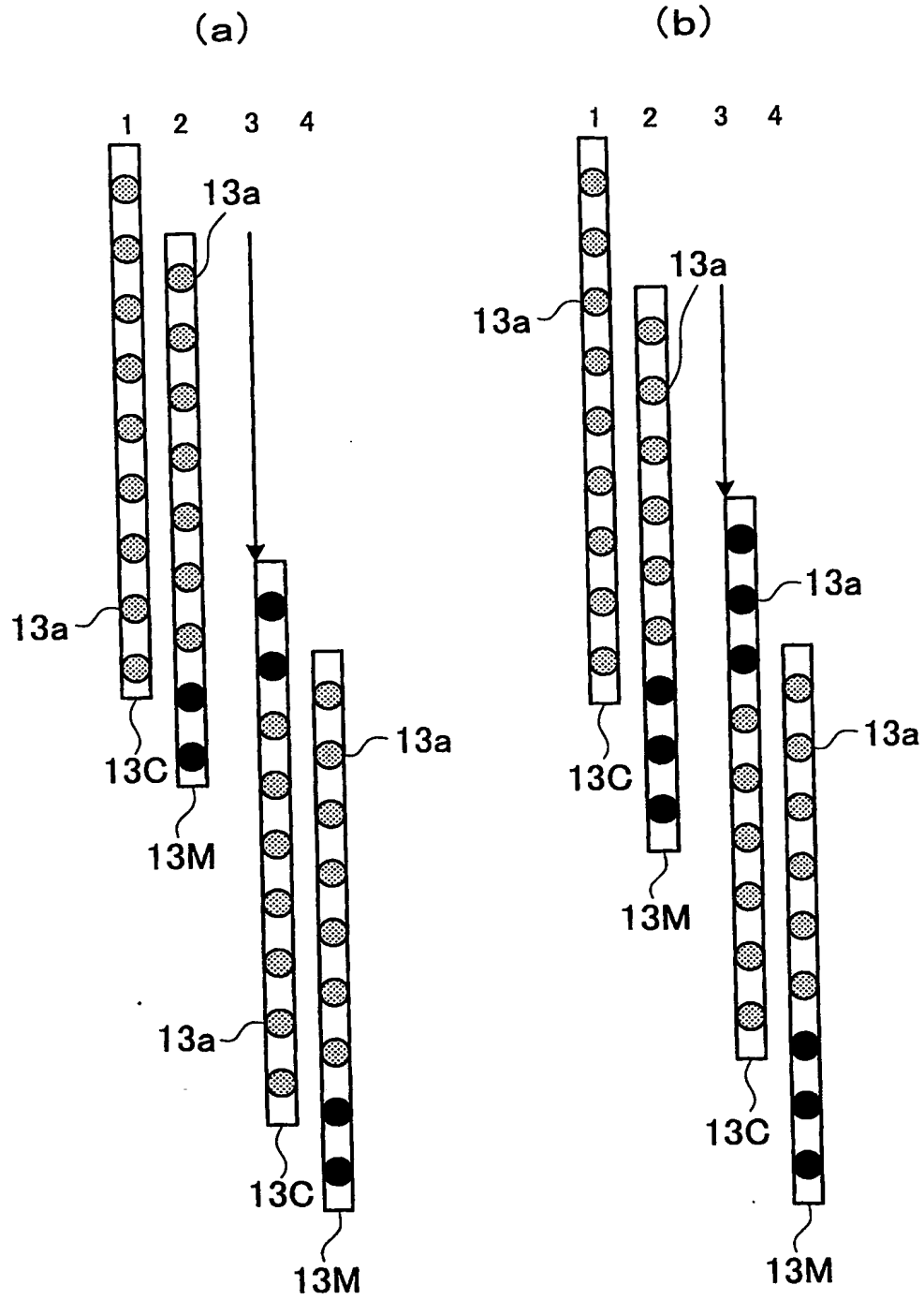
【図 5】



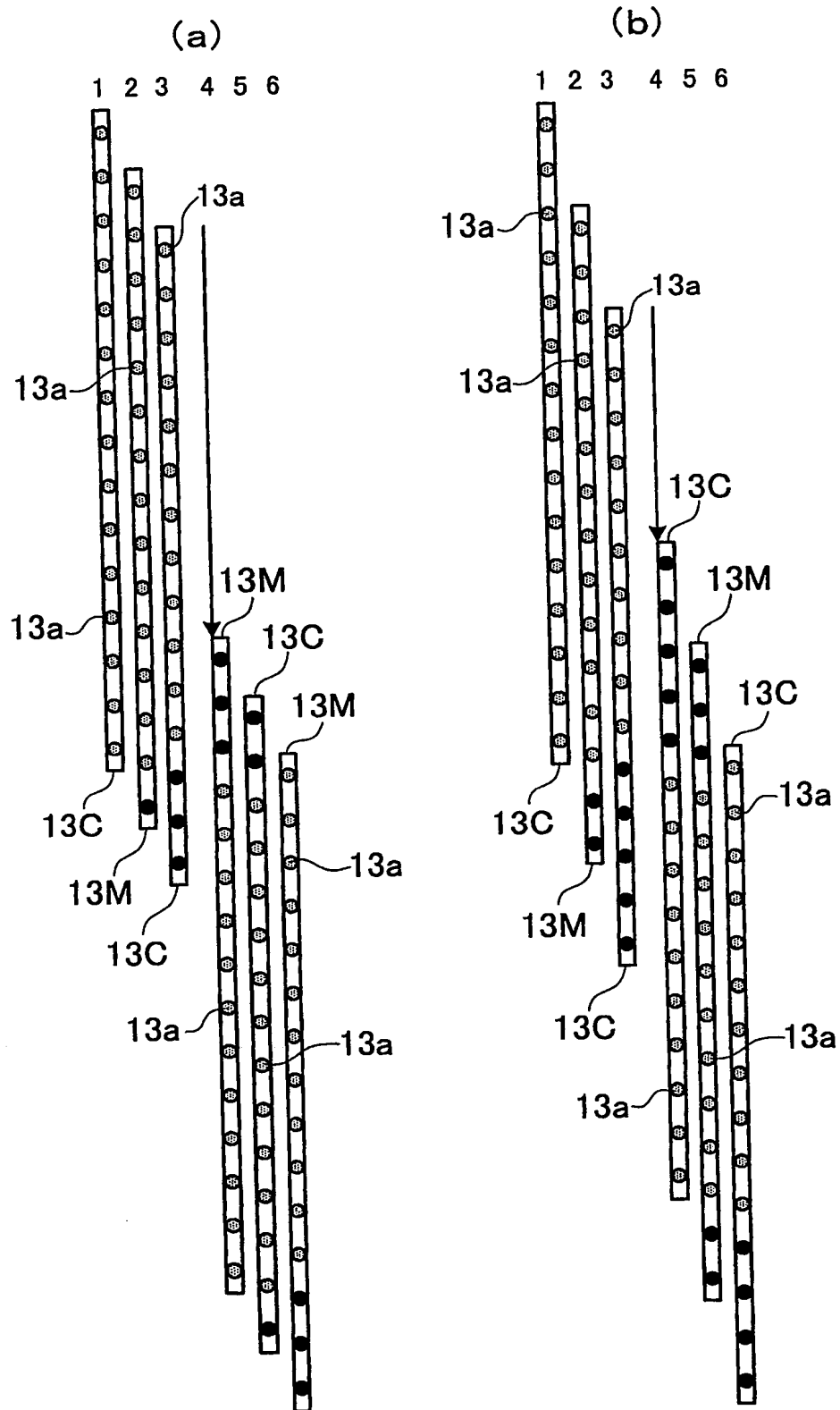
【図 6】



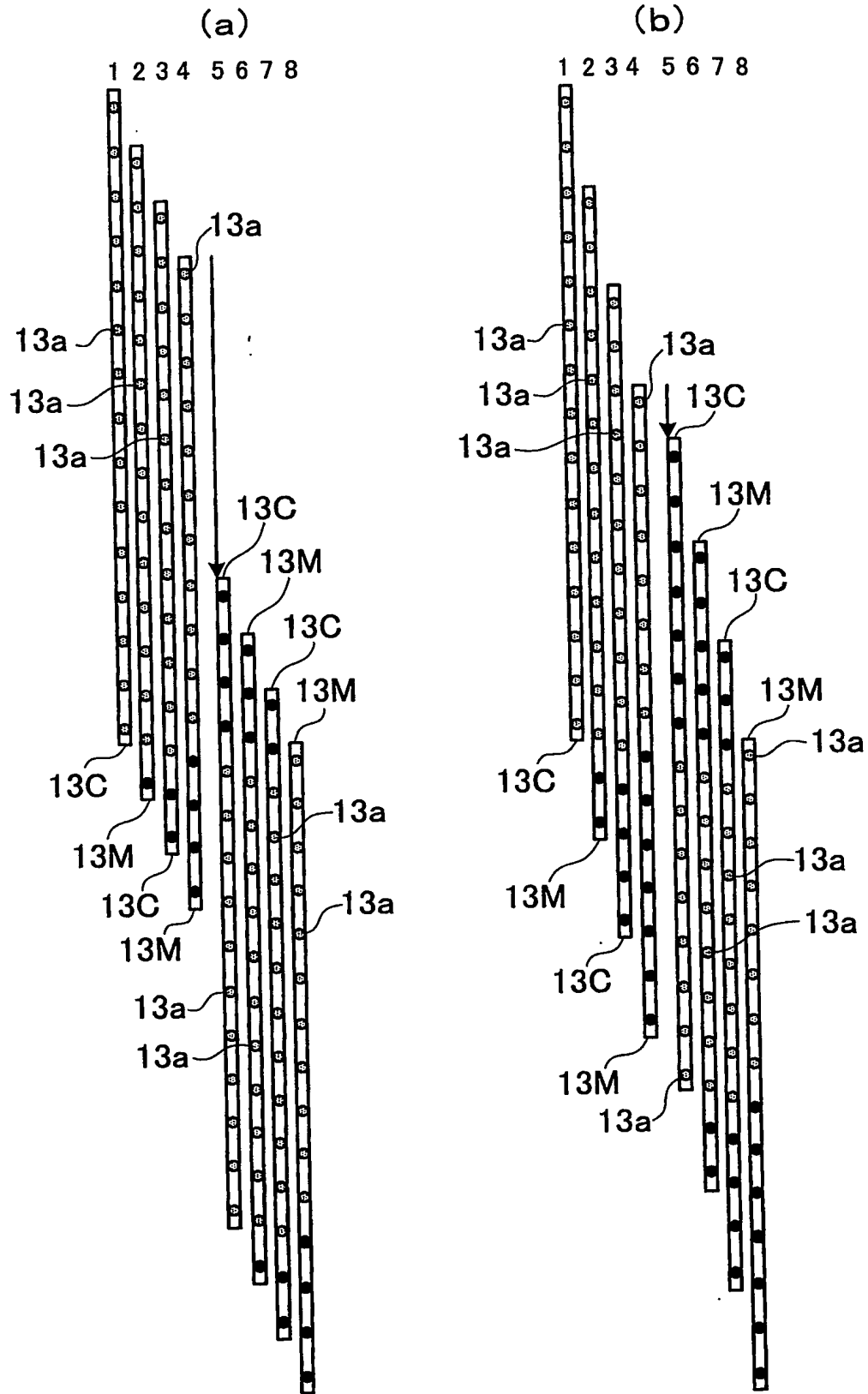
【図 7】



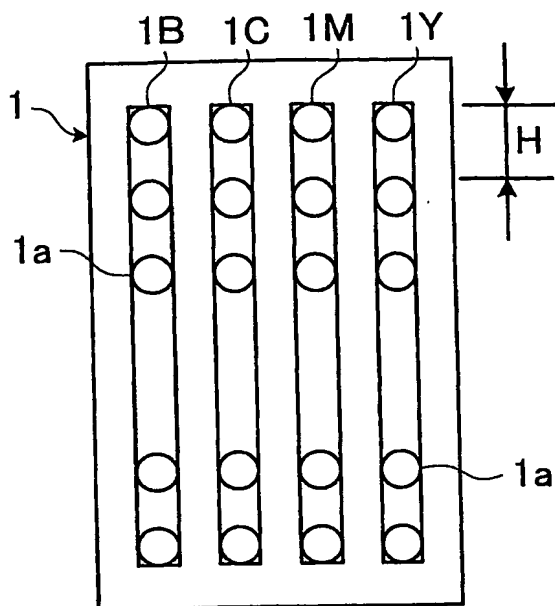
【図 9】



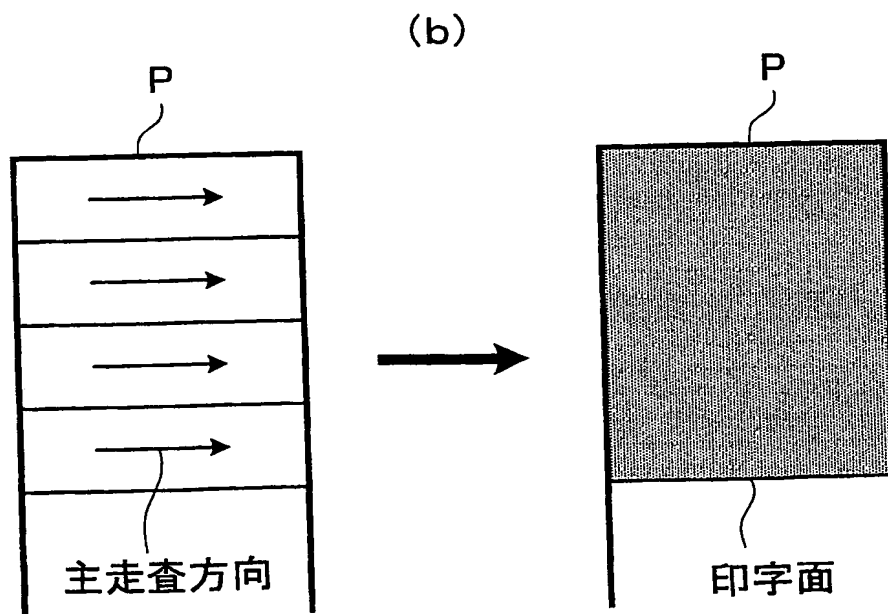
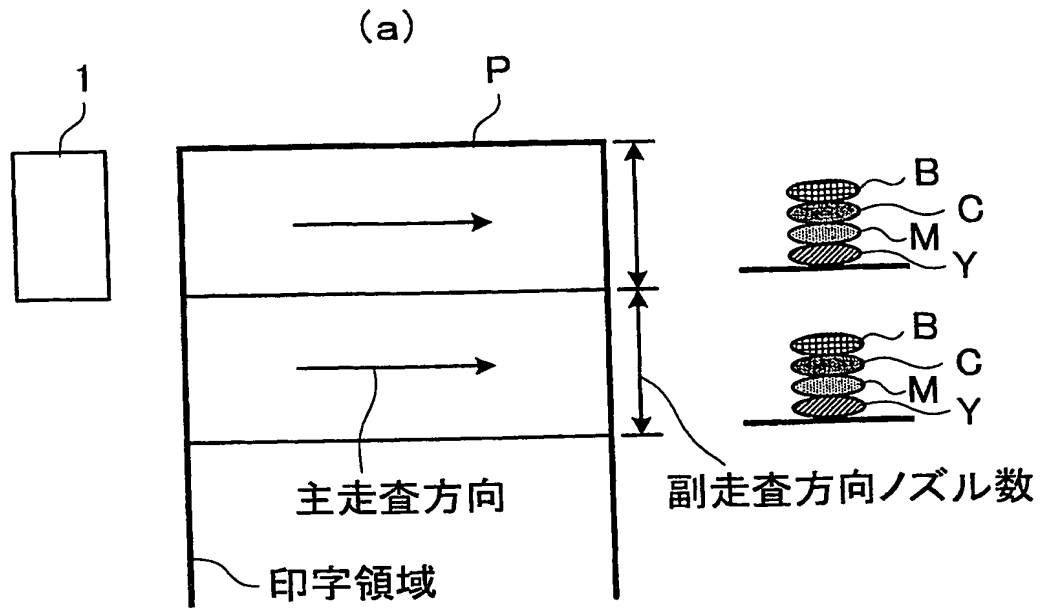
【図 11】



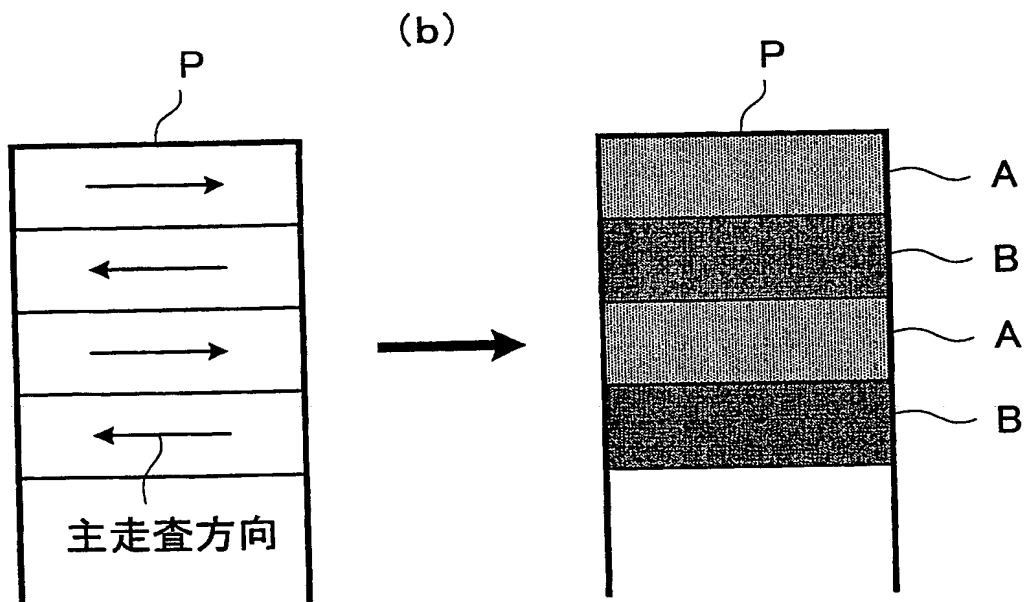
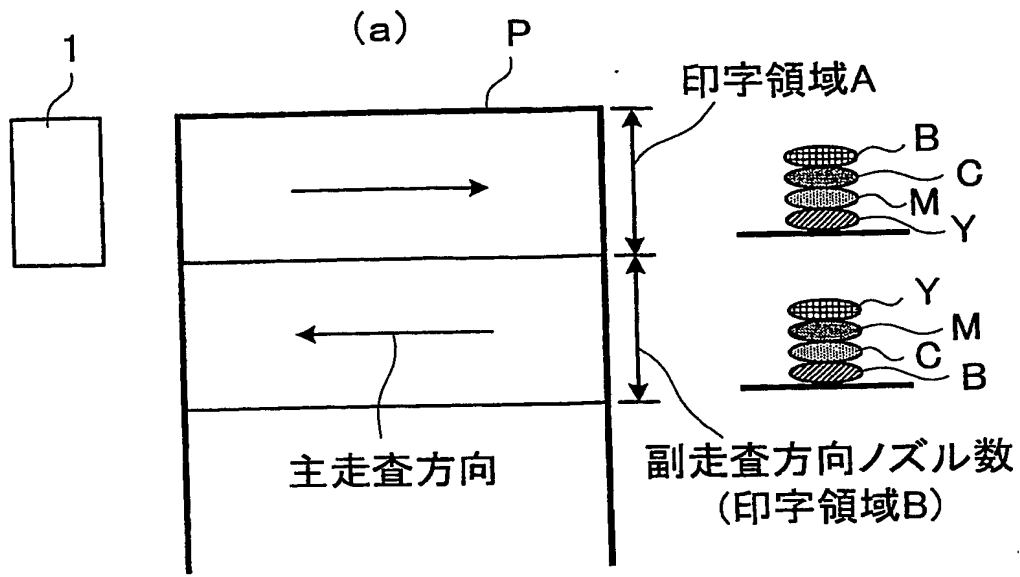
【図 12】



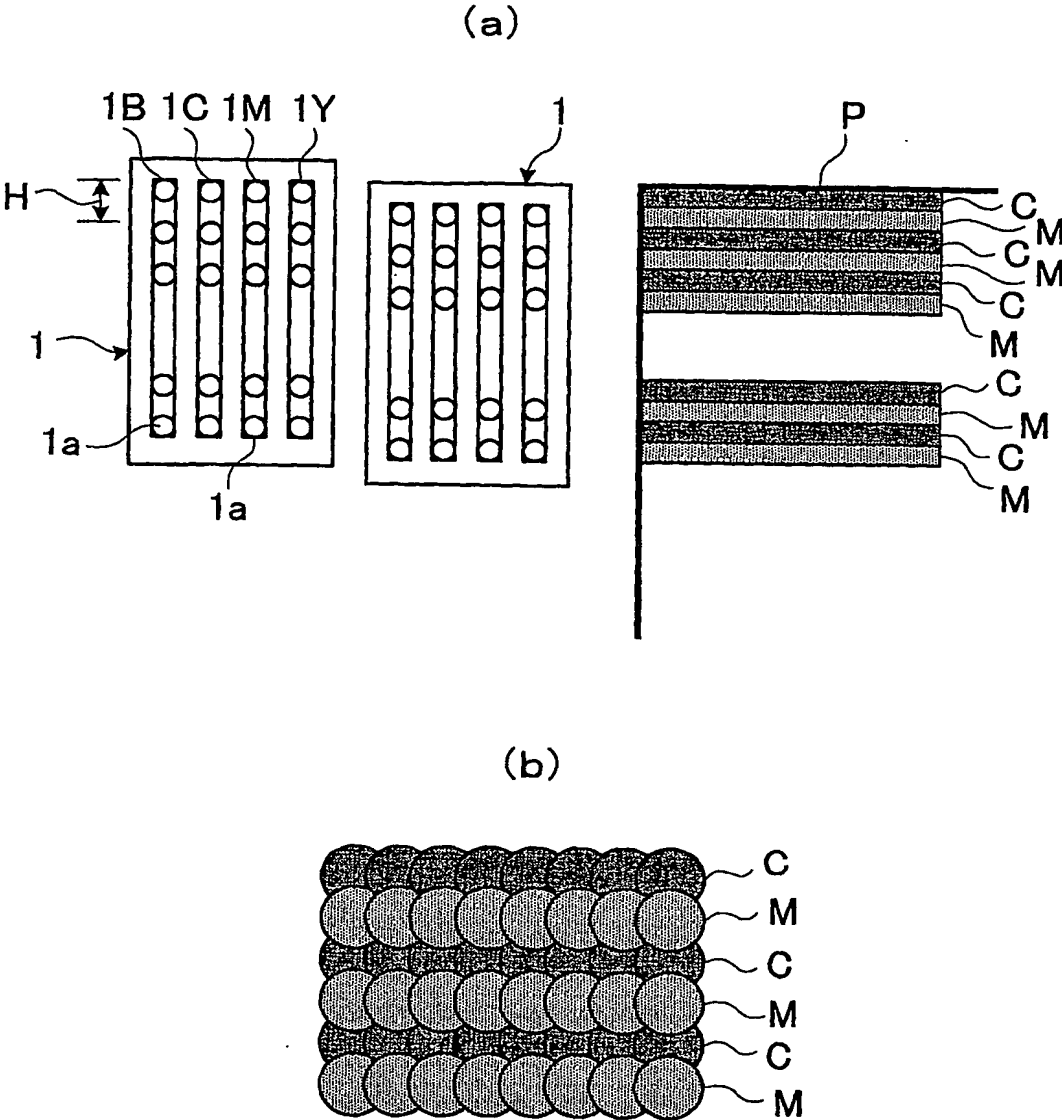
【図 13】



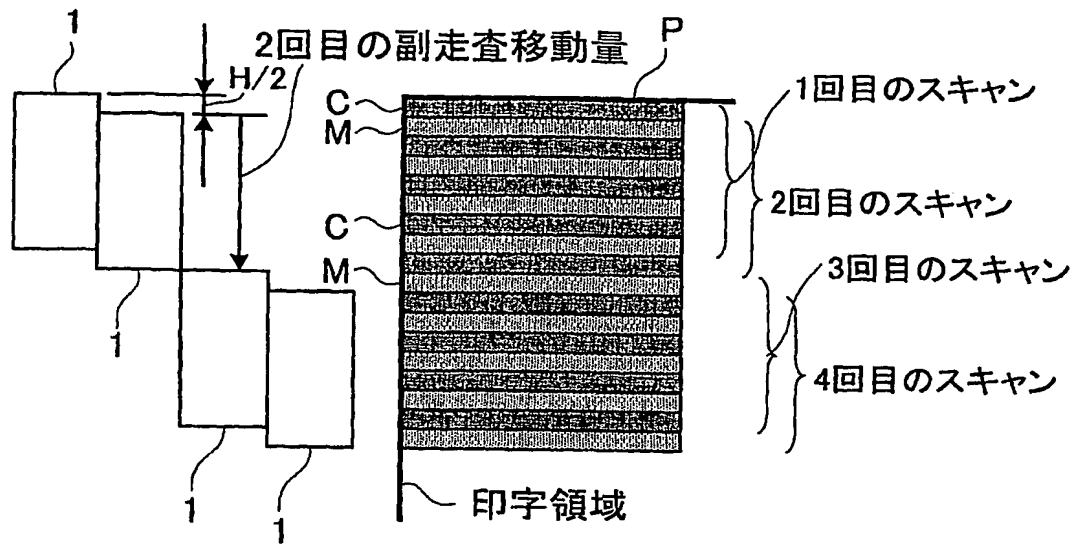
【図 14】



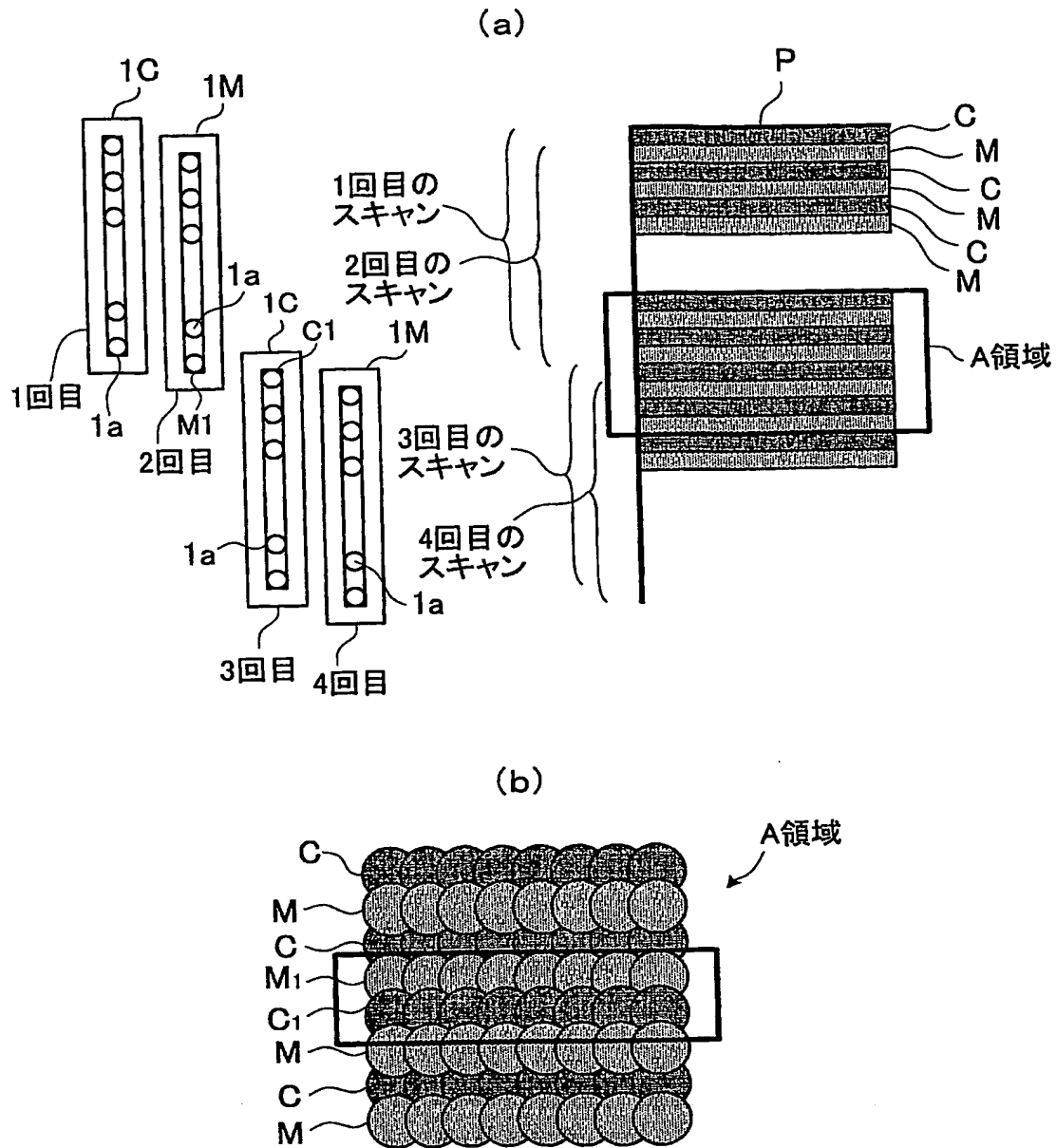
【図 15】



【図 16】



【図17】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 吐出ノズルの配列間隔によって決定される解像度よりも高解像度で印字を行う場合に、インクの着弾順序を一定にすることにより、記録媒体上で色ムラが発生するのを防止して品質の高い印字を行うことができるインクジェット記録装置および画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 印字領域で k 回目にヘッドユニット 1 を主走査方向 X に移動させて印字を行ったときの吐出ノズル 13a の配列方向後端部に、未印字領域で少なくとも 1 回目にヘッドユニット 1 を主走査方向 X に移動させて印字を行うときの吐出ノズル 13a の配列方向前端部を重ね合わせて印字を行い、吐出ノズルの副走査方向 Y に吐出されたインクが記録紙 P に着弾したときにインクの着弾順序が副走査方向で一定となるように、重ね合わされた部分の吐出ノズル 13a の配列方向前端部および配列方向後端部の任意の吐出ノズル 13a を無効にする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 8 6 7 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー